



REPOBLIKAN'I MADAGASIKARA
MINISTRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE

Projet de mise en valeur et de protection des bassins versants et de périmètres aménagés ou réhabilités dans les régions de Vakinankaratra, d'Amoron'i Mania, de Vatovavy Fitovinany et d'Atsimo Atsinanana

(BV PI Sud Est / Hauts Plateaux)

Financements : AFD CMG 6003 01L – Etat malgache - Bénéficiaires



EVALUATION ET MESURE D'ADOPTION DE L'INNOVATION AU NIVEAU DES ZONES
D'INTERVENTION DU PROJET BVPI SUD EST / HAUTS PLATEAUX

N° 42/2008/BVPI – SEHP

Rapport de mission d'appui n° 2
Formation à la modélisation pour
le réseau de fermes de références
Octobre 2008

Eric Penot
Le 17 octobre 2008

CONSULTANT :

CIRAD représenté par le Directeur Régional et l'URP / SCRiD
NIF : 404523 5
Domicilié à : SRR FOFIFA BP 230 ANT SIRABE (110) Madagascar



Formation à la modélisation pour le réseau de fermes de références

Introduction

Le travail initié depuis 2006 sur les zones du lac Alaotra (projet BV lac) et depuis 2008 sur les zones du Vakinankaratra/Moyen ouest été Sud est (projet BVPI/AFD), porte principalement d'une part sur l'acquisition de connaissances sur les exploitations agricoles, les stratégies paysannes et les processus d'innovation, et, d'autre part, sur la valorisation de cette connaissance à travers la mise au point d'une approche et d'outils dédiés pour l'aide à la décision dans les projets de développement pour adapter les messages techniques ou organisationnels aux réalités paysannes et favoriser les processus d'innovation. Ces outils permettent également le suivi-évaluation des actions et l'appui à la définition, ou la redéfinition en cours de route, d'éléments de politique publique de développement agricole.

Parmi ces outils, la mise au point d'un réseau de fermes de références est un outil privilégié pour la mise en place d'une approche exploitation.

Cette approche privilégie la compréhension de la structure des exploitations agricoles et l'intégration des technologies à développer (nouveaux itinéraires technique ou améliorations organisationnelles du type accès au crédit ...) à travers une prise en compte des stratégies paysannes en fonction d'une typologie opérationnelle au détriment d'une approche classique de type parcelle ou le projet cherchait avant tout à multiplier le nombre de personnes pouvant développer tel ou tel système de culture amélioré sans se soucier de l'impact du choix technique sur le reste de l'exploitation

Une telle approche outil nécessite un outil de modélisation permettant l'analyse prospective sur les exploitations agricoles par type et la sélection des itinéraires techniques (systèmes de culture et d'élevage) et autres changements techniques. L'outil choisi est le logiciel Olympe et une formation a été faite pour les étudiants et le personnel de la cellule.

Les objectifs à travers un suivi pluri-annuel de ces exploitations sur Olympe sont la mesure d'impact, le suivi-évaluation, l'analyse prospective et l'aide à la décision technique et organisationnelle pour les projets (choix des technologies à promouvoir et niveau d'intensification selon les types par exemple). et la comparaison entre les scénarios potentiels et la réalité.

Le réseau permet d'obtenir des informations importantes sur les points suivants :

- Résultats sur les marges/ha, productivité du travail, valorisation de la journée de travail par activité, niveaux de revenus et différentes stratégies :

- mettre en adéquation les thèmes techniques actuellement développé par le projet selon les types d'exploitation et adapter les recommandations et crédits au sein du PTA (programme technique annuel fourni par les opérateurs pour chaque agriculteur), pour la programmation des travaux annuels...
- fournir des infos de base, prix de revient, pour les adhérents des OP et une meilleure capacité à négocier sur le plan commercial en tout connaissance de leur marge et prix de revient
- permet de mieux comprendre les trajectoires.
- anticiper les problèmes (exemple : commercialisation....)
- Mieux estimer les degrés possibles d'autonomisation des acteurs (producteurs et OP) en fonction des résultats économiques réellement observés

L'objectif final est de permettre aux opérateurs de mesurer l'impact des actions de développement grâce à la mise en place d'un réseau de fermes de références remis clés main avec les exploitations choisies en partenariat avec les opérateurs et modélisées. Les données sont obtenues par les enquêtes en cours de caractérisation des exploitations agricoles collectant de l'information détaillée sur les processus d'innovations, les sources de revenus agricoles et non agricoles en fonction des itinéraires techniques adoptés, les différentes activités et plus globalement sur les contraintes et opportunités qui pèsent sur les exploitations agricoles et les stratégies paysannes.

L'objectif principal de cette mission était de former les étudiants et les membres de la cellule au logiciel Olympe, de revoir les données collectées en cours pour les valider et prendre certains choix méthodologiques pour la suite des opérations

1 Identification d'une pré typologie locale : identification des critères

Les critères de discrimination initiaux sont les suivants de façon provisoire :

accès aux différents terroirs (rizière irriguée, RMME, *baiboho*, *tanety*)

- 1 : autosuffisance en riz, indirectement le foncier et les modes de faire-valoir.
- 2 : activités *off-farm* et diversification des productions agricoles et des activités non agricoles
- Diversification du revenu agricole par les cultures de contre-saison et /ou de *tanety*s
- Diversification et/ou valorisation par l'élevage

2 Le logiciel Olympe

Olympe est un logiciel développé par l'Inra/Esr, en collaboration avec l'Iam/Montpellier et le Cirad. C'est un outil de modélisation et de simulation du fonctionnement de l'exploitation agricole reposant sur l'analyse systémique, selon les définitions des systèmes de culture, d'élevage, d'activité et de production données par Jouve *et al.* (1997). Il offre la possibilité de réaliser une modélisation fonctionnelle des systèmes d'exploitations suffisamment détaillée et précise pour permettre l'identification des sources de revenus et des coûts de production, l'analyse

économique de rentabilité en fonction des choix techniques et des types de productions et l'analyse mensuelle des besoins en main d'œuvre. Il fournit des simulations de résultats économiques aussi bien par système de culture, d'élevage ou d'activité qu'au niveau global de l'exploitation. Outre les calculs de base automatisés, il est possible de créer des variables, des indicateurs et des tableaux de sorties de données personnalisées.

LES PRINCIPAUX PRODUITS ATTENDUS SOUS OLYMPE

- Typologie des exploitations agricoles

Olympe est une base de données où sont stockées toutes les données sur les exploitations agricoles à un temps donné. Les clés de tri dans le module « ensemble » permettent de déterminer des typologies, de les adapter, et de les faire évoluer en fonction de la simulation sur 10 ans.

- Réseau de fermes de références

Le suivi du réseau de fermes de références sert à mesurer l'impact des essais et des techniques testées sur le fonctionnement de l'exploitation agricole. Olympe permet de suivre une sélection d'exploitations réelles qui constituent le réseau de fermes de références. On peut alors mesurer en temps réel l'impact de toute innovation ou changement technique.

- Modélisation des exploitations agricoles

Olympe permet de créer des « exploitations moyennes », si elles sont représentatives, issues d'une typologie initiale. On peut aussi créer des « types d'exploitations » le plus couramment observées, représentatives si elles sont validées par les paysans concernés.

- Etablissements de scénarios prospectifs

Olympe permet la construction de scénarios en fonction d'hypothèses sur le changement d'itinéraires techniques, la diversification, la volatilité des prix, l'impact d'années sèches ou à problèmes climatiques. On peut aussi tester la « robustesse » d'un choix technique, ou de l'exploitation face à une série d'aléas.

Le logiciel permet de créer des scénarios différenciés sur l'adoption, plus ou moins intensive, de technologies, puis de tester la robustesse des choix techniques, et par là même la résilience¹ des systèmes de productions, par l'application d'aléas climatiques (cyclones, rendements inférieurs par attaque phytosanitaire, excès ou manque d'eau ect ...) ou économiques (impact de la volatilité des prix agricoles et des intrants). On peut également créer des indicateurs (formule type Excel) permettant de calculer des ratios et des variables de gestion

¹ La résilience peut être considérée comme la capacité d'un système à expérimenter des perturbations tout en maintenant ses fonctions vitales et ses capacités de contrôle : c'est donc bien la capacité d'un système à résister en maintenant l'essentiel de sa structure et de son fonctionnement tout en incluant la possibilité d'un changement, tant dans la structure que dans les modalités du fonctionnement du moment que cela fonctionne. Elle est basée sur les conditions qui maintiennent un équilibre initial mais potentiellement instable qui peut déboucher sur un autre équilibre. On peut la mesurer par la magnitude ou le niveau de perturbations que peut absorber un système jusqu'à la rupture ou le changement de structure du système. La robustesse peut alors être interprétée comme une résilience particulière selon une définition proche de celle utilisée en statistique.

Plusieurs indicateurs sont créés :

- les indicateurs « revenu » ; avec revenu total (calculé) hors autoconsommation (agricole + off-farm), revenu/actif etc , revenu réel (avec autoconsommation)....
- Les indicateurs de contrôle de l'autoconsommation avec une comparaison entre le dire d'acteur et la consommation calculée de la famille en riz. Le riz, et son autoconsommation étant un facteur très important de ces exploitations, il est important de ne pas prendre en compte de situations irrationnelles ou non explicitées afin de ne pas fausser les besoins réels et les soldes de trésorerie.
- Les ratios économiques permettant de mesurer le risque pris par rapport au crédit : le retour sur investissement, le ratio d'endettement, le ratio approvisionnement/marge brute

On retrouve ces indicateurs dans un « état de sortie » (tableaux) créé spécialement par l'utilisateur pour permettre une analyse économique de la situation de l'exploitation et l'impact de tout changement technique (de systèmes de cultures ou d'itinéraires techniques) sur le revenu.

L'identification de ratios simples et l'analyse conséquente de la situation financière des exploitations après un choix technique, réel ou simulé, a grandement facilité l'appropriation par les opérateurs de la démarche et permis une meilleure intégration de la prise en compte de la notions de risque pour l'agriculteur (en particulier vis-à-vis du crédit de campagne). L'investissement dans 1 ou 2 sacs d'engrais NPK peut avoir par exemple des conséquences très différentes selon le types de système de culture et le type d'exploitation (fourrage pour la production laitière, SCV, riz irrigué, riz pluvial, maraîchage de contresaison ? ou est la meilleure allocation ?) , permettant ainsi aux opérateurs de mieux comprendre les stratégies paysannes d'allocation des facteurs de production et finalement les priorités d'affectation des ressources des paysans en fonction de leurs savoirs, de leur expérience, des opportunités potentielles et de leur situation.

3 Modélisation des exploitations agricoles types

Pour chaque type identifié, 1 à 2 exploitations agricoles par type et par zone seront modélisées avec le logiciel Olympe, en janvier 2009

La modélisation de fermes réelles pose un certain nombre de problèmes à résoudre en prenant des décisions communes et partagées avec les opérateurs car le consensus est essentiel à l'appropriation définitive de l'outil par ces opérateurs. Des règles et standards ont donc été définis pour obtenir une modélisation fonctionnelle (stage de Méduline Terrier en 2008, SUPAGRO Montpellier sur le projet BV lac) sur les points suivants : répartition de certaines charges en opérationnelles ou structurelles, prise en compte de l'autoconsommation, calcul d'un revenu agricole calculé (hors autoconsommation) , d'un revenu total incluant le off-farm et d'un solde de trésorerie réel (après autoconsommation), identification de ratios simples de gestion pour appréhender la notion de risques et définition de plusieurs catégories d'itinéraires techniques définis comme 'ateliers » dans Olympe.

Il a fallu également repenser le classement et la typologie des « ateliers » (itinéraires techniques) afin de rendre gérable l'information recueillie tous les ans pour actualisation.

. Il a ainsi été identifié 4 types d'itinéraires techniques :

- les « ateliers » réellement pratiqués par les paysans et actualisés chaque année : ils sont initialement issus des enquêtes de caractérisation. Ils représentent les pratiques paysannes traditionnelle, ou éventuellement améliorées mais sans aide directe du projet
- Les « ateliers » standards issus des bases de données des opérateurs (principalement BRL, AVSF et ANAE, SD-MAD, voir plus loin) permettant d'aider à la décision sur les types d'itinéraires techniques à proposer selon les types d'exploitations (basés donc sur des résultats réels obtenus les années précédentes). Ces « ateliers » sont donc prioritairement utilisés pour l'analyse prospective afin d'identifier les meilleures technologies par type compte tenu des caractéristiques de campagne et de marchés
- Les « ateliers » standards intensifs ou officiellement recommandés par GSDM, issu du manuel pratique des SCV, vol II (Olivier Husson et al, 2008 voir tableau 2). Nous avons alors deux cas :
 - A) les « ateliers » avec une fertilisation intensive de type F2 (F0 = 0 engrais et F1 = dose moyenne basse) afin d'être capable de proposer également des itinéraires techniques intensifs pour ceux qui le souhaitent (les paysans en 4) ou 5) année de SCV par exemple)
 - B) les ateliers issus des recommandations GSDM dont le choix est aidé par une série de clés dichotomiques manuelles.
- Les ateliers standards paysans non améliorés : pour certaines cultures (maraîchage) et pour les petites surfaces (< 20 ares); le dire d'acteur devient souvent incorrect et on utilise alors des ateliers standards basés sur nos résultats d'enquêtes.

Utilisation des bases de données « parcelles » des opérateurs pour la construction des « ateliers standards ».

Les bases de données des opérateurs SD-Mad et Fafiala peuvent fournir des indications fiables sur les pratiques culturelles paysannes des parcelles suivies par le projet pour construire des itinéraires techniques standards moyens par type et par année de SCV. Il faut au moins 10 parcelles avec une moyenne de production homogène (un Coefficient de Variation inférieur à 30 %).

Construction des ateliers standards « recommandés » et modalités de choix selon le système des clés dichotomiques

Les opérateurs de développement utilisent des clés dichotomiques simples pour, dans un premier temps, sélectionner les technologies apparemment les plus adaptées par type d'exploitation (voir les excellentes fiches et tableau faites par F X Chabaud).

La modélisation « pas à pas » avec Olympe se fait sous la forme d'une analyse prospective en testant des scénarios différenciés selon les situations culturelles et

socio-économiques. La définition des clés dichotomiques reste une étape importante dans le processus de choix des technologies vulgarisables par les projets.

Nous avons actuellement 3 solutions pour identifier les « ateliers » à recommander :

- l'utilisation des bases de données des opérateurs de terrain comme présenté ci-dessus. Des clés dichotomiques simples ont été identifiées (FX Chabaux pour D Mad).
- l'utilisation des recommandations officielles du GSDM, synthétisées dans des tableaux de description des itinéraires techniques contenus dans le manuel SCV, vol II (O Husson et al, 2009) avec des clés dichotomiques génériques/
- L'utilisation à terme (2010) de l'outil de sélection des itinéraires techniques par rapport aux contraintes morpho-pédologiques, « PRACT » développé par K Naudin dans le cadre de sa thèse (URP Scrid), outil dédié pour sélectionner les meilleures recommandations techniques compte tenu des contraintes locales, outil complété d'un second logiciel « GANESH » qui permet de mesurer l'impact de l'atelier choisis au niveau de l'exploitation agricole. Ces deux outils seront disponibles normalement courant 2010².

² L'outil Ganesh est basé sur le principe de la programmation linéaire fournissant un certain nombre de solutions optimisées, une approche complémentaire de celle utilisée avec Olympe où le choix des ateliers se fait « pas à pas », avec une optimisation non mathématique mais intégrant la connaissance des stratégies paysannes locales (approche qualitative).

Conclusion

A la suite de cette formation des étudiants et des membres de la cellule BVPI, Il restera bien sur des adaptations à faire à la suite des enquêtes pour rendre le RFR opérationnel et surtout trouver le bon équilibre entre la simplicité de l'outil, sa représentativité et son niveau de complexité afin de ne pas sombrer dans un instrumentalisme qui dénaturerait l'objectif initial.

Les nombreuses études complémentaires sur l'abandon des SCV (Narilala Randrianarison, 2007), sur l'élevage laitier (Randrianasolo Jery, 2007, et Marta Kaspryck, 2008), sur le crédit (Thibaud Cuvellier) permettent de compléter l'information nécessaire pour décrire les pratiques et les itinéraires techniques.

La formation des personnels des projets et opérateurs sur les techniques de simulation et la construction des scénarios seront la prochaine étape courant 2009.

Annexe 1 Programme de la mission

Lundi matin : Voyage sur Antsirabé.

Mardi et mercredi : formation Olympe

Jeudi et vendredi matin : revue des données collectées ; choix méthodologiques sur les enquêtes en fonction de la future modélisation.

Vendredi après midi : retour sur Tana.